

Die Erfindung betrifft eine Bremsanlage für ein Fahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Gattungsgemäße Bremsanlagen sind allgemein bekannt und werden beispielsweise hinsichtlich ihrer Funktionsweise im "Kraftfahrtechnischen Taschenbuch" (Robert Bosch GmbH 19. Auflage, auf den Seiten 519 ff) beschrieben. Der Aufbau und die Funktionsweise des darin gezeigten Bremskraftverstärkers wird in dem Buch "Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik" (Holland und Josenhans Verlag, 2. Auflage) auf der Seite 282 erläutert. Im Zuge gestiegener Sicherheitsanforderungen an Fahrzeuge, insbesondere an Personenkraftwagen und Nutzfahrzeuge, haben bislang in erster Linie sogenannte Anti-Blockiersysteme besondere Aufmerksamkeit erfahren. In jüngerer Zeit treten beim Schutz des Fahrzeuginsassen zunehmend Maßnahmen zur Vermeidung von Fußverletzungen in den Vordergrund, weil insbesondere durch das zur Bremsanlage gehörende Fußpedal bei einem Frontalaufprall aufgrund der dabei erfolgenden Intrusion der Spritzwand der Fußbereich des Insassen stark gefährdet werden kann.

Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, gattungsgemäße Bremsanlagen im Sinne einer Minimierung des Fußverletzungsrisikos weiterzubilden.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 1. Die Unteransprüche betreffen besonders zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung.

Erfindungsgemäß werden in dem zwischen dem Fußhebel und dem Hauptbremszylinder angeordneten Betätigungsgestänge also wenigstens zwei Elemente vorgesehen, die bei der Beaufschlagung des Fußhebels mit einer Prallkraft oberhalb einer vorgegebenen Grenzkraft energieverzehrend teleskopierend ineinander oder aneinander vorbeigleitend verschiebbar sind. Das Betätigungsgestänge wird also nach Art eines Deformationselementes ausgelegt. Zur Festlegung der Grenzkraft zwischen den Elementen wird vorzugsweise wenigstens ein lösbares Haltemittel vorgesehen, das durch eine zumindest mittelbar von dem Insassen ausgeübte Betätigungskraft und/oder durch eine zumindest mittelbar aus unfallbedingten Relativverschiebungen von Fahrzeugteilen gewonnene Betätigungskraft und/oder durch eine mit einem Unfallsensor verbundene Stelleinrichtung aus einem den Fußhebel in einer Grundstellung haltenden Zustand in einen die Verbindung zwischen den Elementen lockernden oder auflösenden Zustand überführbar ist.

Als Haltemittel können einfache Scherbolzen oder durch Reibschluß festgelegte Sicherungsmittel vorgesehen werden. Vorstellbar ist auch die Zuordnung eines pyrotechnischen Treibsatzes zu einem Haltemittel in der Weise, daß zur Erzeugung eines Lösezustandes eine gezielte Zerstörung des Haltemittels ausgelöst wird.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß bei bereits in Serienproduktion befindlichen Fahrzeugen an vorhandenen Bremsanlagen nur die Bremsdruckstange überarbeitet werden muß. Alle übrigen Bauteile bedürfen keiner Neukonstruktion. Für den Einsatz der Erfindung ist also kein großer konstruktiver Aufwand notwendig. Die Umstellung bereits in Serie befindlicher Bremsanlagen kann damit kostengünstig vorgenommen werden.

Hervorzuheben ist auch, daß eine im Sinne der Erfindung überarbeitete Bremsdruckstange keine nennens-

werte Vergrößerung des Bauraums erfordert. Die Bremsdruckstange ist in Einbaulage für den Fahrzeuginsassen nicht sichtbar und bewirkt somit auch keine Störung des ästhetischen Empfindens der Fahrzeuginsassen.

Vorteilhaft ist auch die problemlose Einbindbarkeit der erfindungsgemäß modifizierten Bremsdruckstange in die Steuerung bereits vorhandener Sicherheitseinrichtungen, wie Airbag, Gurtstrammer oder dergleichen. Insbesondere bei der Verwendung pyrotechnischer Treibsätze zur Bereitstellung der energieverzehrenden Teleskopbewegung kann auf Signale eines Unfallsensors zurückgegriffen werden, der ohnehin Bestandteil einer Airbagauslöseinrichtung ist.

Sicherheitstechnisch von besonderer Bedeutung ist die Tatsache, daß durch eine gezielte Begrenzung der Teleskopierbewegung die Bremse immer noch funktionsfähig gehalten werden kann. Gegebenenfalls auftretende Fehlauslösungen sind damit weniger kritisch, weil auch nach erfolgter Teleskopierung des Fußhebels das Fahrzeug noch gebremst werden kann.

Die Anbringung des den Fußhebel haltenden Lagerbocks ist frei wählbar. Die Befestigung ist beispielsweise an der Spritzwand oder an einem aufbaufesten und sich zwischen den A-Säulen erstreckenden Querträger möglich.

Vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung schematisch dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 die wesentlichen Elemente einer erfindungsgemäßen Bremsanlage in einer Seitenansicht,

Fig. 2 für eine erste Variante eine erfindungsgemäß hergerichtete Bremsdruckstange,

Fig. 3 für eine zweite Variante eine erfindungsgemäß hergerichtete Bremsdruckstange.

In allen Figuren weisen gleiche Bauteile die gleiche Bezifferung auf.

Man erkennt in Fig. 1 als Bestandteil einer Bremsanlage einen Fußhebel 1, durch den über eine teleskopierbare Bremsdruckstange 4 ein Bremskraftverstärker 3 mit hier nicht weiter dargestelltem Hauptbremszylinder beaufschlagbar ist. Der Bremskraftverstärker 3 ist ebenso wie ein Lagerbock 6 an einer Spritzwand 2 eines hier nicht weiter dargestellten Fahrzeuges befestigt. Über eine Schwenkachse 5 ist der Fußhebel 1 gegenüber dem Lagerbock 6 in der Weise verschwenkbar, daß die über einen Lagerkopf 8 an dem Fußhebel 1 angelenkte Bremsdruckstange 4 zur Beaufschlagung des Bremskraftverstärkers 3 verschiebbar ist.

Bei dem in der Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Bremsdruckstange 4 hohl ausgeführt und beinhaltet einen hier kugelförmig ausgebildeten Aufweitkörper 7, dessen Durchmesser d_1 um ein vorgegebenes Maß größer ausgeführt ist als der Durchmesser d_2 der in die Bremsdruckstange 4 eingebrachten Bohrung. Überschreitet nun die am Fußhebel 1 eingebrachte Prallkraft einen vorgegebenen Wert, wird ab einer bestimmten Grenzkraft ein Scherstift 10 in der Weise zerstört, daß der Aufweitkörper 7 innerhalb der Bohrung der Bremsdruckstange 4 bewegt werden kann. Der Durchmesser d_1 des Aufweitkörpers 7 ist größer als der Durchmesser d_2 , so daß die Relativbewegung zwischen Aufweitkörper 7 und Bremsdruckstange 4 mit Energieverzehr verbunden ist. Die von einem Fahrzeuginsassen auf den Fußhebel 1 ausgeübte Prallkraft führt also dazu, daß der Abstand zwischen dem Lagerkopf 8 (Ankopplung am Fußhebel 1) und dem Lagerkopf 9 (Ankopplung am Bremskraftverstärker 3) kleiner wird. Die auf diese Weise sich einstellende Teleskopbewegung be-

wirkt also einerseits einen Abbau von Aufprallenergie und führt andererseits dazu, daß der Fußhebel 1 in Richtung Spritzwand bewegt wird und somit weniger verletzungsgefährdend für die unteren Extremitäten des Fahrzeuginsassen ist. Nach einem Fahrzeugunfall ergibt sich somit für den Aufweitkörper 7 die in Fig. 2 gestrichelt dargestellte Position.

Bei dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Bremsdruckstange im wesentlichen durch ein als erstes Druckstangenelement ausgeführtes Kolbenteil 11 und einen als zweites Druckstangenelement ausgeführten Zylinder 15 gebildet. In letzterem befindet sich ein Flüssigkeitsreservoir 16, das zum Lagerkopf 8 — also zum Fußhebel 1 hin — von dem Kolbenteil 11 abgedichtet wird. Letzteres wird in Position gehalten von einem reib- und/oder formschlüssig aufgebrachten Sicherungselement 12, das bei Überschreitung einer vorgegebenen Grenzkraft in der Weise nachgibt, daß das Druckstangenelement 11 Flüssigkeit aus dem Flüssigkeitsreservoir 16 über eine Ablaufbohrung 17 in einen an Atmosphärendruck liegenden Flüssigkeitsauffangbehälter 14 verdrängt. Dieser kann ggf. auch integraler Bestandteil des Zylinders 15 sein. Der Energieverzehr kann nun durch Reibung zwischen den beiden Druckstangenelementen 11 und 16 und/oder durch eine Drosselwirkung in der Ablaufbohrung 17 erzeugt werden. Ergänzend oder alternativ zur Wirkung des Sicherungselementes 12 kann zur Vorgabe der Grenzkraft auch der Dichtstopfen 13 so gewählt werden, daß er ab einem vorgegebenen Betrag nachgibt und somit bei der unfallbedingten Teleskopbewegung die Einstellung einer Drosselwirkung ermöglicht.

Die in den Fig. 2 und 3 beschriebenen Bauteile 10, 12, 13 sind hier als lösbare Haltemittel im Sinne der Erfindung anzusehen. Ebenso ist die Bremsdruckstange 4 ein Bestandteil des Betätigungsgestänges.

Patentansprüche

1. Bremsanlage für ein Fahrzeug mit einem durch Verschwenkung eines Fußhebels (1) über ein Betätigungsgestänge (4) betätigbaren Hauptbremszylinder (3), **dadurch gekennzeichnet**, daß das Betätigungsgestänge wenigstens zwei Elemente (11, 15) aufweist, die bei der Beaufschlagung des Fußhebels (1) mit einer Prallkraft oberhalb einer vorgegebenen Grenzkraft energieverzehrend teleskopierend ineinander oder aneinander vorbeigleitend verschiebbar sind.
2. Bremsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Festlegung der Grenzkraft zwischen den Elementen wenigstens ein lösbares Haltemittel (10, 12, 13) vorgesehen ist, das durch eine zumindest mittelbar von dem Insassen ausgeübte Betätigungskraft und/oder durch eine zumindest mittelbar aus unfallbedingten Relativverschiebungen von Fahrzeugteilen gewonnene Betätigungskraft und/oder durch eine mit einem Unfallsensor verbundene Stalleinrichtung aus einem den Fußhebel (1) in einer Grundstellung haltenden Zustand in einen die Verbindung zwischen den Elementen (11, 15) lockernden oder auflösenden Zustand überführbar ist.
3. Bremsanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Haltemittel ein Scherbolzen (10) ist.
4. Bremsanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Haltemittel ein durch Reibschluß

festgelegtes Sicherungsmittel (12) ist.

5. Bremsanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß dem Haltemittel zur Erzeugung des Lösezustandes ein pyrotechnischer Treibsatz zugeordnet ist.

6. Bremsanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Unfallsensor Bestandteil einer Airbagauslöseeinrichtung ist.

7. Bremsanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Energieverzehr durch mechanische Aufweitung wenigstens eines der Elemente erzeugt ist.

8. Bremsanlage nach Anspruch 2 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Energieverzehr durch hydraulische Drosselung in der Weise erzeugt ist, daß eines der Elemente als auf ein Flüssigkeitsreservoir (16) wirkender Kolben (11) und das andere als ein das Flüssigkeitsreservoir (16) aufnehmender und eine drosselnde Ablaufbohrung (17) aufweisender Zylinder (15) ausgebildet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

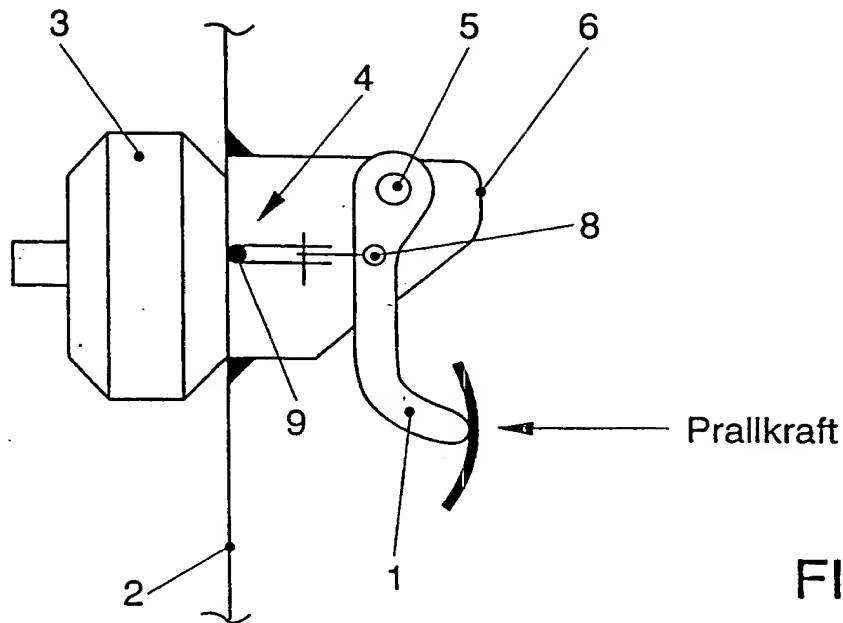


FIG. 1

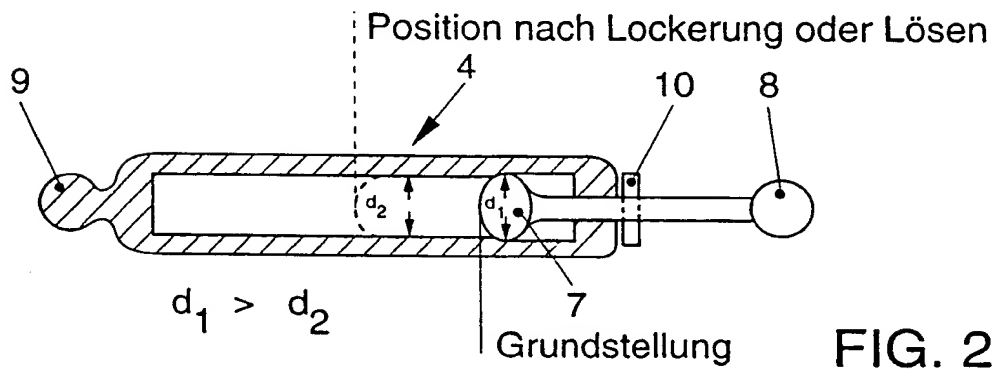


FIG. 2

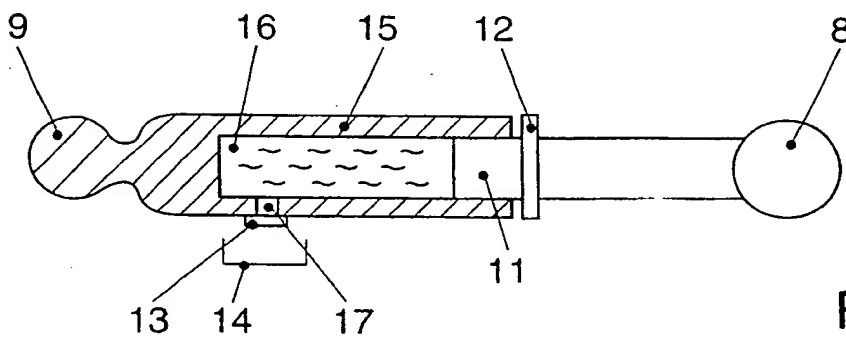


FIG. 3